

# PRISM PLATE FOR STEREOSCOPIC DISPLAY

Publication number: JP1049018

Publication date: 1989-02-23

Inventor: KIMURA SEIZABURO

Applicant: KIMURA SEIZABURO

Classification:

- International: G02B27/22; G03B35/00; G03B35/24; G02B27/22; G03B35/00; G03B35/18; (IPC1-7): G02B27/22; G03B35/00

- european:

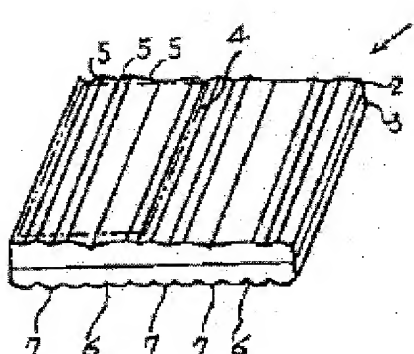
Application number: JP19870206669 19870820

Priority number(s): JP19870206669 19870820

Report a data error here

## Abstract of JP1049018

**PURPOSE:**To facilitate the manufacture of a metallic mold and to increase the size of a prism for stereoscopic display by large parallax by arraying a unit refracting surface group which forms continuously a direction turning angle surface of distinctive size while the direction turning angle of a light beam is reduced on one surface of a transmission view surface body, and arranging plural refracting surface elements for a light beam on the other surface continuously or alternately with planes. **CONSTITUTION:**The unit refracting surface group 4 wherein direction turning angle surfaces 5 are formed of slanting surfaces successively at an equal formation angle while varying in formation width gradually is arrayed repeatedly on the top surface of a 1st surface body 2 longitudinally in parallel and slanting refracting elements 6 are arrayed on the surface of a 2nd surface body 3 continuously and longitudinally in parallel to equal formation width alternately with planes 7. Consequently, the parallax which is large enough for the stereoscopy of a picture element group of visually distinctive size can be obtained and the metallic mold which manufactures it is manufactured extremely easily, so the large-sized prism plate for stereoscopic display is easily formed at relatively low cost.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-49018

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和64年(1989)2月23日

G 02 B 27/22

8106-2H

G 03 B 35/00

A-7811-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑬ 発明の名称 立体表示用プリズム板

⑭ 特 願 昭62-206669

⑮ 出 願 昭62(1987)8月20日

⑯ 発 明 者 木 村 清 三 郎 三重県四日市市富州原町19の8

⑰ 出 願 人 木 村 清 三 郎 三重県四日市市富州原町19の8

## 明 細 書

発明の名称

立体表示用プリズム板

特許請求の範囲

- (1)、透明平板より成る透視面体の一方の表面に光線の方角転角を小さくした識別できる大きさの方角転角面を連続形成する単位屈折面群を繰返し配列し、他方の表面に光線の屈折面子を複数連続配置または平面と交互に連続配置して形成したことを特徴とする立体表示用プリズム板。
- (2)、前記単位屈折面群の方角転角面が形成幅を漸次変化する如く形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。
- (3)、前記単位屈折面群の方角転角面が形成幅を均等形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。
- (4)、前記単位屈折面群の方角転角面が等しい角度、または等しい曲面状で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の

特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。

(5)、前記単位屈折面群の方角転角面の形成角度または曲面状が、漸次変化する如く形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。

(6)、方角転角面を斜面で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。

(7)、方角転角面を斜面に近似した凹曲面で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。

(8)、方角転角面を斜面に近似した凸曲面で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。

(9)、方角転角面の形状を段階的に連続して左右対称形状に配列する如く形成した前記単位屈折面群を連続的に配置したことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。

(10)、第2面体の一方の表面にも光線の屈折面群が多数の屈折面子により形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。

(11)、第1面体の方向転角面と第2面体の屈折面子とで配列ピッチを異ならせていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板。

(12)、第1面体の方向転角面と第2面体の屈折面子とで配列ピッチを等しくしていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の立体表示用プリズム板

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、平面画像を立体的に表示するための立体表示用プリズム板に関するものである。

(従来の技術)

従来、平面画像を立体視するものとしては人の左右の眼と同じ程度に視角を達した二つの平面画像を、両眼で別々に見ることで立体感が得られる

ようにしたものが一般的であつたが、このような方法では、二つの異なった平面画像を必要とし、一つの平面画像をもつて立体視することは不可能であつた。

昨今、このような一つの平面画像をもつて立体表示を可能とするものとしては、例えば特公昭59-20/4等のようなレンチキュラー法を用いたものが種々提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、この種のレンチキュラー法による立体画像を用いたものは、微細なレンチキュラー形状のレンズを連続的に配列したものであるため、これを製造するための金型が非常に製作しにくいものとなり、コストダウンの妨げとなるばかりか、実用性の高い大形画面の立体表示用は望めなかつた。さらに微細レンズで形成された画素単位で視差する構造であるため、視覚上識別できる大きさのある画素群の立体視に必要な大きい視差を得ることがむづかしく、これによつても画面の大形化は制約されていた。

本発明は、これらの点に着眼してなされたもので、金型製作の容易化と、大きな視差とによつて立体表示用プリズムの大形化を可能にするるとともに、比較的低価に供給できる立体表示用プリズム板を提供せんとするものである。

(問題点を解決せんとする手段)

そのため、本発明の立体表示用プリズム板を透明平板より成る透視面体の一方の表面に光線の方角転角を小さくして識別できる大きさの方角転角面を複数連続形成しを単位屈折面群を繰返し連続配列し他方の表面に屈折面子を連続配置または平面と交互に連続配置して構成したものである。

(作用)

このように、構成することで、本発明の立体表示用プリズム板は、視覚上識別できる大きさのある画素群の立体視に必要な大きな視差を得ることが可能となり、さらに、これを製造する金型が非常に製作し易いものとなるため、大形の立体表示用プリズム板を容易に、しかも比較的低価に提供できるようにしたものである。

(実施例)

次に、本発明の実施例の一例を図面を参照しながら説明する。第1図～第5図は本発明に係る立体表示用プリズム板の実施の一例を示す斜視図である。各図に於て、1は透視面体であり、夫々が透明平板により形成されて平行配置した第1面体2と第2面体3とによつて形成している。第1図に於て、第1実施例の第1面体2の上面に斜面で形成した方角転角面5が形成幅を漸次変化させ形成角度を等しくして連続配列した単位屈折面群4を繰返し縦方向並列形状で配列され、第2面体3の表面には斜面形状の屈折面子6が平面7と交互に屈折面子6は形成幅等しく縦方向並列形状に連続配列されている。第2図に示す第2実施例では第1面体2の方角転角面5は斜面に近似した凹曲面形状で曲面状を異ならせ形成幅を等しくして複数連続配列した単位屈折面群4を連続的に繰返し縦方向並列形状に配列され、第2面体3の表面には第1図に示した第1実施例の第1面体の方角転角面5の単位屈折面群4と同じ形状を屈折

面子 $\alpha$ 群として使用して複数連続的に縦方向並列形状で平行配列しているために、この屈折面子 $\alpha$ は第1面体2の方向転角面5 $\alpha$ とで配列ピッチを異にしている。

第3図に示す第3実施例では、第1面体2の方向転角面5 $\beta$ は斜面に近似した凸曲面形状であり、形成幅を漸次連続変化させて配列した単位屈折面群4 $\beta$ を連続的に縦方向並列形状で平行配列されている。また、第2面体3の表面には斜面形状の屈折面子 $\alpha$ が等しい形成幅で複数モザイク形状に配列されている。そして第1面体2の方向転角面5 $\beta$ は第2面体3の屈折面子 $\alpha$ とで配列ピッチを異にしている。

第4図に示す第4実施例では、第1面体2の方向転角面5 $\gamma$ は斜面形状で等しい形成幅と等しい形成角度で複数連続的に縦方向並列形状に形成した単位屈折面群4 $\gamma$ が連続的に平行配列されている。第2面体3の表面には斜面形状の屈折面子 $\alpha$ が等しい形成幅で複数連続的に縦方向並列形状に形成されている。そして第1面体2の方向転角面5 $\gamma$ は第

2面体3の屈折面子 $\alpha$ とで配列ピッチを異にしている。

第5図に示す第5実施例では、第1面体2の方向転角面5 $\delta$ は斜面形状であり、形成幅を大きくした方向転角面ほど形成角度を小さくして各方向転角面を連続させて段階的に、かつ左右対称配置した複合形状の単位屈折面群4 $\delta$ を連続的に形成して縦方向並列形状に平行配列されており、第2面体3の表面には第2実施例に示した屈折面子 $\alpha$ と同一形状の屈折面子 $\alpha$ を屈折面子 $\alpha$ として使用し、連続平行に配列して形成されており、第1面体2の方向転角面5 $\delta$ と第2面体3の屈折面子 $\alpha$ とで配列ピッチを互いに対称状に等しくしているが、互いに形成位置がズレている如き非対称状にしているも本発明の光学系作用の原理に変わりなく本発明の実施に使用することができる。

次に、これら立体表示用プリズム板による一つの平面画像の立体視について説明する。

以下、平面画像 $G$ 上において、画素が複数集った画素群を $P$ 、画素群からの光線束を $\alpha$ として、ま

た、注視の画素群より少し位置を離れた画素群を $P$ として表示する。単位屈折面群の表示を鎖線で区切って示す。

第6図は第1図に示す立体表示用プリズム板の実施例の光学系を示す説明図である。この立体表示用プリズム板は、第1面体2を対物側として平面画像 $G$ はその第1面体2より少し離れた位置におかれる。このような状態で立体表示用プリズム板を介し平面画像 $G$ を見ると平面画像 $G$ の画素群 $P1 \sim P11$ のうち画素群 $P1 \sim P5$ からの光線束 $\alpha1 \sim \alpha5$ は第1面体2の方向転角面5で屈折作用を受けて、夫々の光路をとり、第2面体3の屈折面子 $\alpha$ で屈折し視線束 $\alpha1$ により眼Aに至る従って視線束 $\alpha1$ が画素群 $P2 \sim P4$ を注視しているも注視している画素群以外の画素群 $P1$ 及び $P5$ を見るから視線束 $\alpha1$ は画素群 $P1 \sim P5$ を見ることになる。

次に、画素群 $P5, P6$ からの光線束 $\alpha5, \alpha6$ は方向転角面5で屈折して、夫々の光路をとり、平面 $\Gamma$ から視線束 $\alpha2$ により眼Aに至る。このと

き視線束 $\alpha2$ が注視している画素群 $P4, P7$ は見えないで、画素群 $P5, P6$ を見ることになる。

また、視線束 $\alpha3$ は画素群 $P6 \sim P8$ からの光線束 $\alpha6, \alpha8$ が方向転角面5で屈折して夫々の光路を進み平面 $\Gamma$ を透過して眼Aに至るから画素群 $P6, P8$ を見ることになる。このとき視線束 $\alpha3$ が画素群 $P7 \sim P9$ を注視しているも注視以外の画素群 $P6$ も見えるため、視線束 $\alpha3$ は画素群 $P6 \sim P8$ を見ることになる。

また、視線束 $\alpha4$ は画素群 $P8 \sim P10$ からの光線束 $\alpha8 \sim \alpha10$ が方向転角面5で屈折して夫々の光路を進み、平面 $\Gamma$ から出て眼Aに至る。このとき視線束 $\alpha4$ が画素群 $P9 \sim P11$ を注視しているも見えないはずの画素群 $P8$ をも見るとともに画素群 $P11$ が見えないために眼Aは画素群 $P8 \sim P10$ を見ることになり、従って眼Aは画素群 $P1 \sim P5, P5 \sim P6, P6 \sim P8, P8 \sim P10$ により形成された別の画像 $G'$ をもとの画像 $G$ とは形状を違えて見るようになる。このように単位屈折面群の方向転角面の連続する屈折作用により注視位

置が連続的に変化することにより違った画素群を見ることで、もとの画像とは微妙に違った別の画像を見ることができ、視差が生じる効果がある。

次に、第7図は第2図に示す実施例の光学系を示す説明図である。このような立体表示用プリズム板で平面画像Gを見ると、平面画像Gの画素群P1~P9からの各光線束 $\alpha_1 \sim \alpha_9$ は第1面体2の方向転角面5aが斜面に近似した凹曲面形状であるために前記光線束は若干に拡射作用を受けるが、略、斜面で屈折した場合と近似した屈折作用を受けて、夫々の第2面体3の屈折面子6aで更に屈折して、夫々の光路を進み眼に至るが、まず、眼Aの視線束のうち、視線束 $\alpha_1$ は画素群P2より少し位置が相違する画素群P2からの光線束 $\alpha_1$ で2xP2を見ることになる。このとき光線束は少し集射作用を受けるから画素群は少し幅広く見えることになる。次に、視線束 $\alpha_2$ は画素群P2~P6を夫々の光線束 $\alpha_2 \sim \alpha_6$ により見ることになり、このときの画素群は拡射作用を受けるから若干、幅を収縮させて見える。

次に、視線束 $\alpha_3$ は画素群P6と、これとは別に画素群P7より少し位置を違えたP7からの光線束 $\alpha_6 \sim \alpha_7$ により画素群P6~P7を見ることになる。また視線束 $\alpha_4$ は、前記した画素群P7と、さらに画素群P8より位置を違えた画素群P8からの光線束 $\alpha_7 \sim \alpha_8$ により画素群P7~P8を見ることとなる。従って注視した画素群とは少し違った画素群を見ることで、眼Aは画素群P2~P2, P2~P6, P6~P7, P7~P8で形成された画像G'を見ることになる。

次に、第8図は第3実施例の光学系を示す説明図である。このような立体表示用プリズム板で平面画像Gを見ると、平面画像Gの画素群P1~P11からの各光線束は第1面体2の方向転角面5bが斜面に近似した凸曲面形状であるために、若干集射作用を受けるが、略、斜面に近似した屈折作用を受けて、それぞれに第2面体3の屈折面子6bで更に屈折して、それぞれの光路を進み眼に至るから眼Aの視線束のうち、まず、視線束 $\alpha_1$ は画素群P1より少し位置を違えた画素群P1~P5

からの光線束 $\alpha_1 \sim \alpha_5$ によつて画素群P1~P5を見ることになる。また、視線束 $\alpha_2$ は画素群P5~P7(P7より少し位置を違えている)からの光線束 $\alpha_5 \sim \alpha_7$ によつて画素群P5~P7を見ることになり、視線束 $\alpha_3$ は前記した画素群P7~P8を、視線束 $\alpha_4$ は画素群P8~P10をそれぞれの光線束 $\alpha_7 \sim \alpha_8$ 及び $\alpha_8 \sim \alpha_{10}$ によつて見ることになる。従つて眼Aは注視点とは異なる画素群により形成された画像G'を見ることになる。本実施例では第2面体3の屈折面子6bがモザイク形状で形成されているから屈折面子の配列ピッチごとに上下方向にも若干ながら視差現象が画像面に現われることでいくらか画像の分離が助長される効果がある。次に、第9図は第4図に示す第4実施例の光学系を示す説明図である。このような立体表示用プリズム板で平面画像Gを見ると、平面画像Gの各画素群P1~P11からの各光線束は第1面体2の方向転角面5cに入射して第2面体3の屈折面子6cから出て、2回の屈折により方向転角してそれぞれの光路を進み眼Aに

至るから、眼Aの視線束のうち、視線束 $\alpha_1$ は画素群P1より少し位置を違えた画素群P1~P5からの光線束 $\alpha_1 \sim \alpha_5$ によつて画素群P1~P5を見ることになり、視線束 $\alpha_2$ は画素群P5~P6からの光線束 $\alpha_5 \sim \alpha_6$ で画素群P5~P6を見る。同様にして、視線束 $\alpha_3$ は光線束 $\alpha_6 \sim \alpha_9$ により画素群P6~P9を見る。同じように視線束 $\alpha_4$ は光線束 $\alpha_9 \sim \alpha_{10}$ により画素群P9~P10を見ることになる。従つて眼Aは注視点とは相違する画素群からの光線束により画素群P1~P5, P5~P6, P6~P9, P9~P10により形成されるから、もとの画像Gとは異なる別の画像G'を見ることとなるものである。

次に、第10図によつて広さのある画像面を両眼で視差する場合について、第5図に示す立体表示用プリズム板の光学系を用いて説明する。第10図に示すように、図中の平面画像Gの表面に第11図に示すような平面画10が表わされているとすると、立体表示用プリズム板を通して、両眼の視線束 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ ,  $\beta_1 \sim \beta_4$ にて平面画10の部分各画素

群 $g, x_1, i, l, x_2, j, k, x_3, m, x_4, n, o, x_5$ の部分に両眼の着視点 $x_1 \sim x_5$ において、互いに視角の異なる視線束をもつて見るとき、着視点 $x_1 \sim x_5$ における右眼Aの視線束 $a_1 \sim a_4$ のうち、視線束 $a_1$ は画素群の点 $g \sim i$ を見ることになり、以下同様に視線束 $a_2$ は $i \sim l$ を、視線束 $a_3$ は $l \sim m$ を、視線束 $a_4$ は $m \sim o$ を見ることになる。左眼Bの視線束 $b_1 \sim b_4$ のうち、視線束 $b_1$ は画素群 $g \sim j$ を見ることになり、以下同様に視線束 $b_2$ は画素群 $j \sim k$ を見ることになり、視線束 $b_3$ は画素群 $k \sim n$ を見ることになり、視線束 $b_4$ は画素群 $n \sim o$ を見ることとなる。また、両眼A、Bを着視点 $x_1 \sim x_5$ まで移動させると、視線束 $a_1, b_1$ により透視する部分の着視点 $x_1$ は連続して右側に移り着視点 $x_2$ に到り、同様にして着視点 $x_5$ まで透視する部分を違えて移動される。これにより右眼Aで見られる連続画像は $g \sim i, i \sim l, l \sim m, m \sim o$ となり、左眼Bで見られる連続画像は $g \sim j, j \sim k, k \sim n, n \sim o$ となつて見

られる。この二つの連続画像は画素群が若干に収縮と拡大による形状の違いと結像位置が左右を違えて現われることで、形状を異にした二つの画像を両眼視差の視覚をもつて一つの平面画像を立体視することができる。

以上、五つの実施例について詳細に説明したが本発明は、これらにのみ限られるものではない。例えば第1面体と第2面体を別体にしてもよく、一体的に形成してもよいものであり、また、第1面体と第2面体とを互いに交差状または直交状にしてモザイク形状同様に画像の上下方向にも視差効果を実現できるようにしてもよいものであり、方向転角面及び屈折面はその実施上の必要に応じて任意の形状をもつて形成することでも本発明の光学系原理に合致する限り本発明の実施に使用することができる。また、第12図に示すように多角面形状を方向転角面もしくは屈折面予面に用いることでも本発明の光学系作用は変ることなく本発明の実施に使用できる。第12図では多角面形状の一例を屈折面予側に用いた立体表示プリズム板の

の光学系を示す。尚、方向転角面または屈折面予の形状形成上にできる二つの面の接合部分を小さな曲面で形成させてもよく、また方向転角面も屈折面予も形状に関係なく互いに取替ても組合せてもよい。また第1面体と第2面体のいずれも対物側、接眼側に使用できる。第13図、第14図に一実施例として示す如く第2面体の屈折面予を凹レンズか凸レンズに替えて用いても全て本発明の光学系作用は変ることなく本発明の実施に使用できる。(発明の効果)

本発明は以上のように構成され、透明平板より成る透視面体の一方の表面に光線の方向転角を小さくした識別できる大きさの方向転角面を連続形成する単位屈折面群を繰返し配列し、他方の表面に光線の屈折面予を連続配置または平面と交互に連続配置したため、視覚上識別できる大きさのある画素群の立体視に必要な大きな両眼視差を得ることが可能となり、また、方向転角面と屈折面予を微細にする必要がないため、これを製造する金型が非常に製作しやすいものとなり、従つて、大形

の立体表示用プリズム板が容易に、しかも比較的安価に提供できるようになるという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第5図は本発明に係る立体表示用プリズム板の実施例の一例を示す斜視図である。

第6図～第9図はこれら各実施例の光学系を示す説明図である。第10図は両眼による視差現象を示す説明図であり、第11図は平面画像に画かれた平面画の一例を示す斜視図である。第12図～第14図は更に他の実施例の光学系を示す説明図である。

1----透明平板、

2----第1面体、

3----第2面体、

4, 4a～4d----単位屈折面群、

5, 5a～5d----方向転角面、

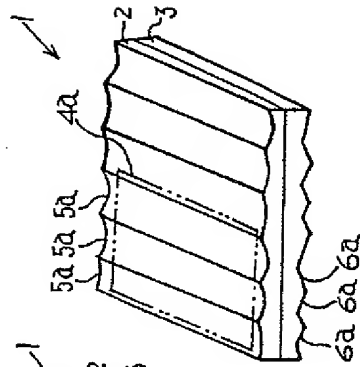
6, 6a～6d----屈折面予、

7----平面、

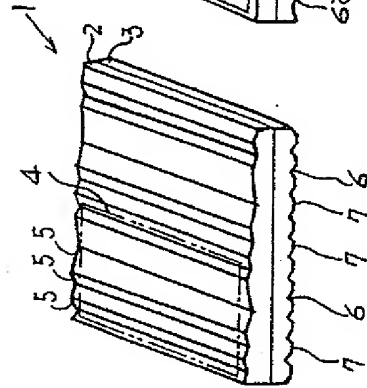
10----平面画、

特許出願人 木村清三郎

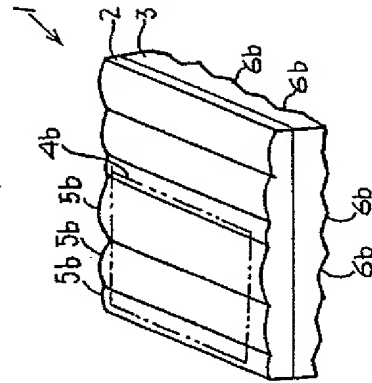
第2図



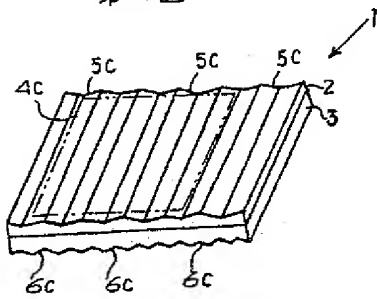
第7図



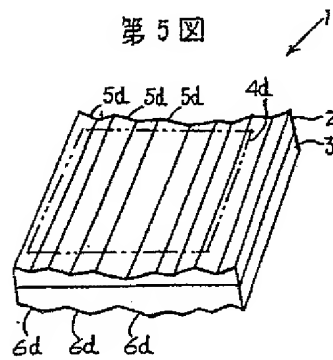
第3図



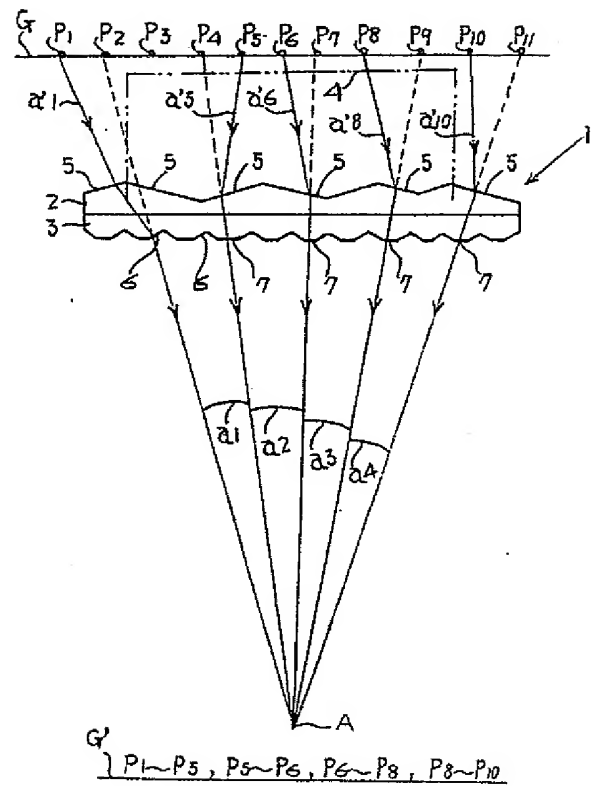
第4図



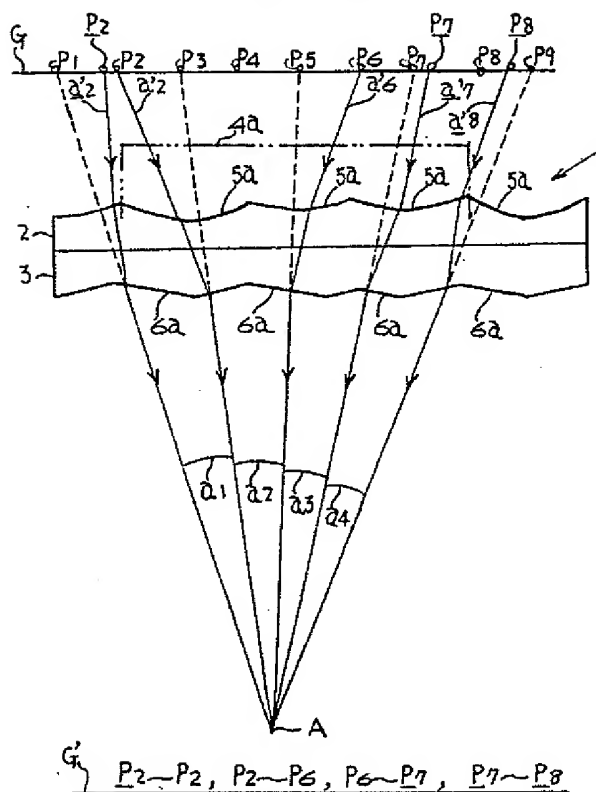
第5図



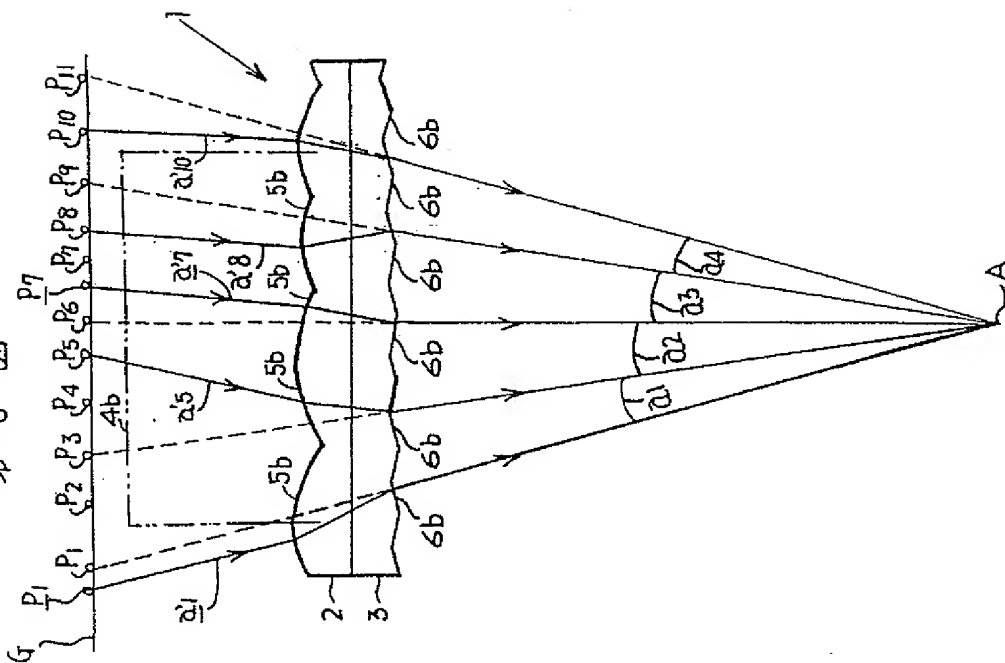
第6図



第 7 図

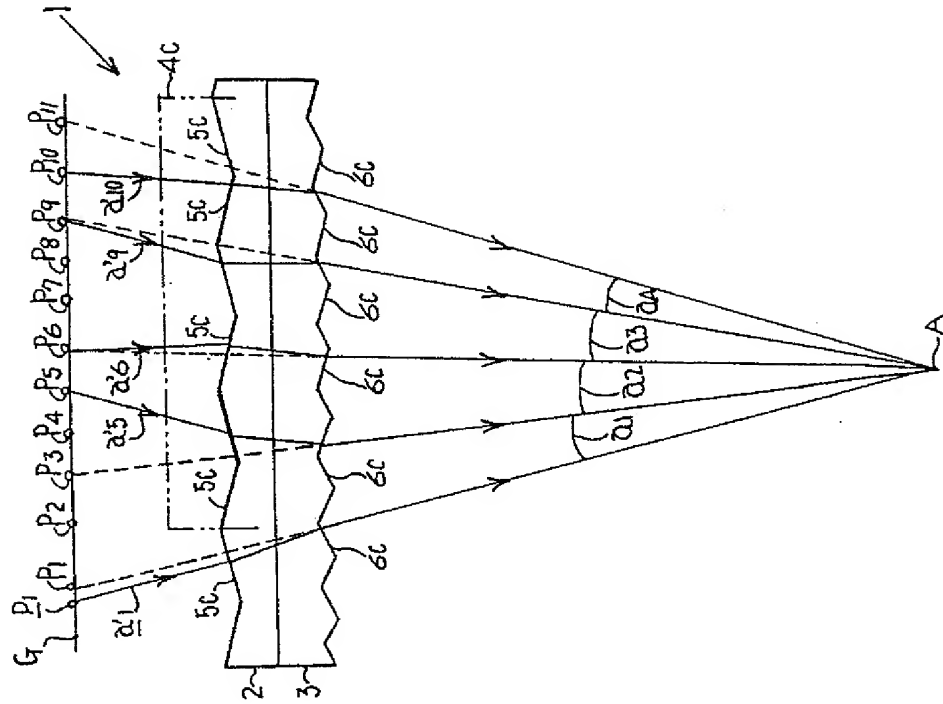


第 8 図



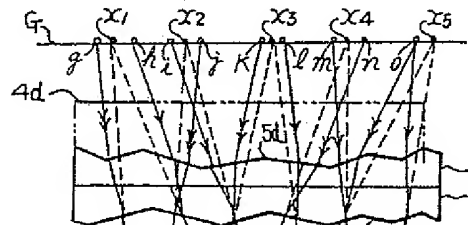
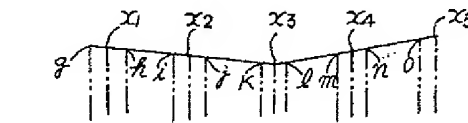


第9図

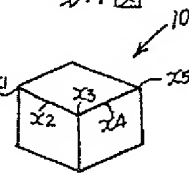


$G \begin{cases} P_1 \sim P_5, P_5 \sim P_6, P_6 \sim P_9, P_9 \sim P_{10} \end{cases}$

第10図



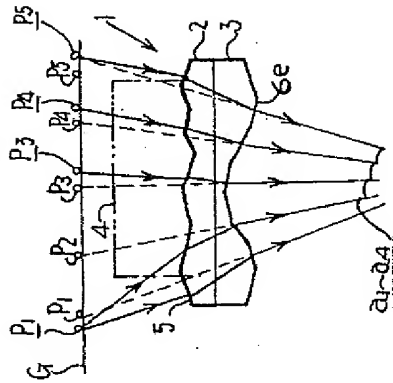
第11図



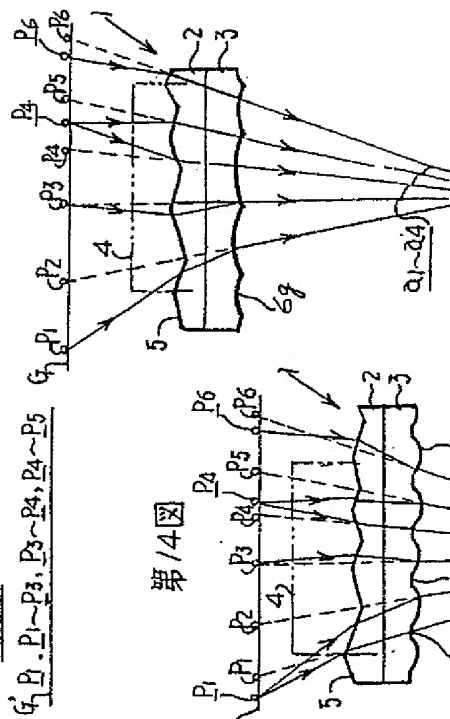
$G \begin{cases} g \sim j, j \sim k, k \sim n, n \sim o \end{cases}$

$G \begin{cases} k \sim i, i \sim l, l \sim m, m \sim o \end{cases}$

第12図

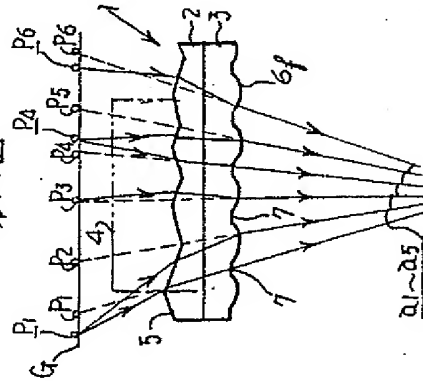


第13図



$G, P_1 \sim P_3, P_3 \sim P_4, P_4, P_4 \sim P_6$

第14図



$G, P_1, P_1 \sim P_3, P_3 \sim P_4, P_4 \sim P_6$